

BEST AVAILABLE COPY  
PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-027711

(43)Date of publication of application : 28.01.1997

(51)Int.Cl.

H01Q 13/08

H01Q 1/24

H04B 1/18

(21)Application number : 07-176000

(71)Applicant : FUJITSU LTD

(22)Date of filing : 12.07.1995

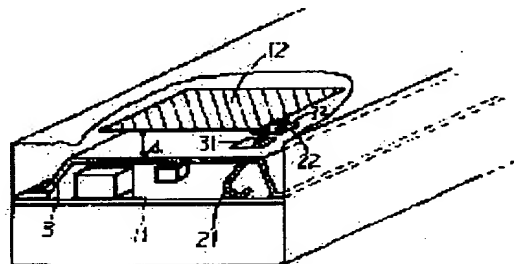
(72)Inventor : ODAGIRI KAZUYA  
MAEDA TAKEYASU

**(54) RADIO COMMUNICATION DEVICE**

**(57)Abstract:**

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To suppress electric characteristic variation of a built-in antenna by providing a shield plate which has plural through holes between an antenna element and a device substrate and is connected to a ground surface, and connecting a feeder and a short-circuit line to corresponding lands through the through holes.

**SOLUTION:** Between the antenna element 12 and the device substrate formed of a multilayered printed board including the ground surface 11, the trapezoidal shield plate 3 which is formed of a copper plate, etc., and has the through holes 31 and 32 bored is provided at a distance (d) from the antenna element 12. Then the shield plate 3 is fixed to the ground surface 11 in the device substrate. Further, the feeder 21 and short-circuit line 22 which are molded integrally with the antenna element 12 are connected to the feeding land and short-circuit land on the device substrate through the holes 31 and 32. Consequently, the ground surface for the antenna element 12 can be secured and at the same time, an unnecessary radio wave from the antenna is prevented from traveling around to the circuit side.



**LEGAL STATUS**

[Date of request for examination] 24.03.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3374604

[Date of registration] 29.11.2002

[Number of appeal against examiner's decision]

of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平9-27711

(43)公開日 平成9年(1997)1月28日

(51)Int.Cl. <sup>5</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 1 Q 13/08			H 0 1 Q 13/08	
	1/24		1/24	Z
H 0 4 B 1/18			H 0 4 B 1/18	A

審査請求 未請求 請求項の数6 O L (全 6 頁)

(21)出願番号 特願平7-176000

(22)出願日 平成7年(1995)7月12日

(71)出願人 000005223

富士通株式会社

神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番  
1号

(72)発明者 小田 桐 一哉

北海道札幌市中央区北一条西2丁目1番地  
富士通北海道デジタル・テクノロジー株  
式会社内

(72)発明者 前田 健康

神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地  
富士通株式会社内

(74)代理人 弁理士 井桁 貞一

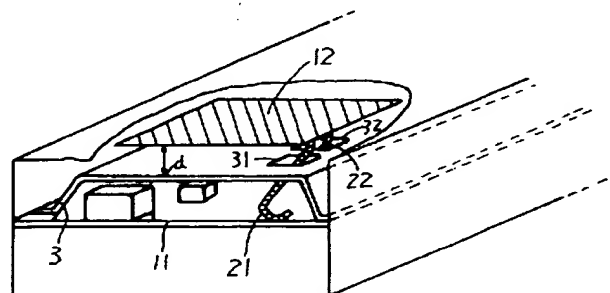
(54)【発明の名称】 無線通信装置

(57)【要約】

【目的】 例えば、移動通信用携帯機器に使用される無線通信装置に関し、装置の高密度部品実装を実施しても内蔵型アンテナの電気特性の変化を抑圧できる様にすることを目的とする。

【構成】 給電用ランド、短絡用ランド及び接地面を有する装置基板を内蔵すると共に、給電線と短絡線が一体成形された平板状のアンテナ・エレメントが接着された装置筐体を有する無線通信装置において、アンテナ・エレメントと装置基板との間に、複数の貫通孔を有し、接地面に接続したシールド板を設け、給電線と短絡線を貫通孔を介して対応するランドに接触して接続するように構成する。

第1の本発明の実施例の要部構成図  
(一部破断した状態の斜視図)



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 給電用ランド、短絡用ランド及び接地面を有する装置基板を内蔵すると共に、給電線と短絡線が一体成形された平板状のアンテナ・エレメントが接着された装置筐体を有する無線通信装置において、該アンテナ・エレメントと装置基板との間に、複数の貫通孔を有し、該接地面に接続したシールド板を設け、該給電線と短絡線を該貫通孔を介して対応するランドに接触して接続する構成にしたことを特徴とする無線通信装置。

【請求項 2】 上記アンテナ・エレメントとシールド板との間に、誘電体材料を挿入する構成にしたことを特徴とする請求項 1 の無線通信装置。

【請求項 3】 上記シールド板に設けた貫通孔は給電線のみを通し、短絡線はシールド板に接触して接続する構成にしたことを特徴とする請求項 1 の無線通信装置。

【請求項 4】 給電用ランド、短絡用ランド及び接地面を有する装置基板を内蔵すると共に、給電線が一体成形された平板状のアンテナ・エレメントが接着された装置筐体と短絡線とを有する無線通信装置において、該アンテナ・エレメントと装置基板との間に、複数の貫通孔を有し、該接地面に接続したシールド板を設け、該給電線は貫通孔を介して該給電用ランドに接続し、該短絡線は接地面での接続位置を変えて、アンテナ・エレメントの接触位置を可変する構成にしたことを特徴とする無線通信装置。

【請求項 5】 上記給電線及び短絡線の形状を変化する構成にしたことを特徴とする請求項 1 及び請求項 4 の無線通信装置。

【請求項 6】 上記シールド板を切り起こして、上記アンテナ・エレメントと接触させ、短絡線として使用する構成にしたことを特徴とする請求項 1 及び請求項 4 の無線通信装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、例えば、移動通信用携帯機器に使用される無線通信装置に関するものである。

【0002】 移動通信は高周波回路技術や小型回路技術等の発展を背景に自動車・船舶・列車・人を対象に、順次、サービスが拡大され、社会活動に大きく貢献している。近年では、小型の携帯電話やコードレス電話等が実用化されているが、これらの携帯機器は人が何時でも持ち運びながら使用できる様に小型・軽量化が進められ、部品が内蔵アンテナの近くまで実装されるようになった。

【0003】 この為、部品の大きさや実装状態の変化に対応して内蔵型アンテナに対する影響の程度が変化し、アンテナの電気特性が変化する可能性が高くなった。そこで、部品が内蔵アンテナの近くまで実装されても、内蔵型アンテナの電気特性の変化を抑圧できる様にすることが必要である。

## 【0004】

【従来の技術】 図 8 は従来例の説明図、図 9 は別の従来例の説明図で、(a) は装置筐体斜視図、(b) は (a) の X-X' 断面図、図 10 は更に別の従来例の説明図で、(a) は装置筐体斜視図、(b) は (a) の X-X' 断面図、(c) は給電線、短絡線の断面図である。

【0005】 なお、図 9 (b)、図 10 (b) は図 9 (a)、図 10 (a) を一点鎖線の様に切断したものを矢印の方向から見た図である。以下、図 8 ～図 10 を説明する。

10 【0006】 図 8 において、逆 F アンテナのアンテナ・エレメント 12 が、多層プリント基板で構成された装置基板内の接地面 11 に対して間隔  $d$  だけ上方に配置されているが、このエレメントの端部には一体成形された長さ  $d$  の、例えば、短冊形の給電線 13 と短絡線 14 が設けられている。

20 【0007】 そして、アンテナ・エレメント 12 に対してほぼ直角に曲げられた直線状給電線 13 の端部は、装置基板に設けられた給電用ランド 15 を介して、図示しない無線回路に接続された同軸ケーブル 16 の芯線と接続されており、直線状短絡線 14 の端部は、短絡用ランドにハンダ付けされている。なお、短絡用ランドは接地面と接続されている。

【0008】 なお、直線状短絡線 14 はアンテナ・エレメントと無線回路の間の整合を取る為の整合素子であり、整合を取る為には

- ① 直線状給電線 13 と直線状短絡線 14 の間隔
- ② ① 項の間隔は変えず、アンテナとの接続位置
- ③ 直線状短絡線や直線状給電線の太さ（円形の場合）や幅（短冊形の場合）

30 のうち、少なくとも 1 つを変化させなければならない。

【0009】 ここで、アンテナ・エレメント 12 は金属板（例えば銅板）を加工して製作され、上記の様に、表面に部品が実装されない装置基板内の接地面 11 より上方に間隔  $d$  だけ浮かせて対応するランドにハンダ付けして固定する。

【0010】 しかし、人間が固定するので、間隔にバラツキが生じてアンテナの共振周波数がバラツク等の欠点があった。この欠点を補う様にしたものが、図 9 に示す様な装置筐体張り付け型の逆 F アンテナである。

40 【0011】 図 9 において、逆 F 型アンテナのアンテナ・エレメント 12 を、例えば、プラスチック製の装置筐体 1 に接着剤で張り付けておき、装置を組み立てる時に直線状給電線 13 と直線状短絡線 14 を、上記と同様に装置基板上のランドにハンダ付けする。

50 【0012】 これにより、アンテナ・エレメントと接地面との間隔は一定になるが、直線状給電線 13 と直線状短絡線 14 を接地面 11 にハンダ付けする為の工数が必要である。図 10 は、給電線 21 と短絡線 22 を接地面 11 に接触させて接続することにより、ハンダ付け工数を削減する様にしたもので、上記と同様にアンテナ・エレメント 12、給

3

電線21、短絡線22は一体成形してあるが、給電線21と短絡線22は図10(c)に示す様に変形「逆くの字形」に曲げたもので、高さ $d_1$ は接地面11とアンテナ・エレメントの間隔 $d$ よりも大きくしてある。

【0013】そこで、装置筐体にアンテナ・エレメントを接着剤などで張り付けると、給電線21や短絡線22は下方に押し付けられて上記の様に図示しない給電用ランド、短絡用ランドを介して、接地面11と機械的に接触して接続される。

【0014】ここで、図10(b)に示す構成にすると、給電線21、短絡線22をハンダ付けする工数は削減されるが、装置の小型化に伴ってアンテナ・エレメント12の真下にも、例えば、金属ケース17a～17dに格納された部品を実装しなければならない場合が生ずる。

【0015】この様な場合、金属ケースとアンテナ・エレメント間の容量により、内蔵型アンテナの電気特性が変化する。

【0016】

【発明が解決しようとする課題】上記の様に、装置の小型化に伴ってアンテナ・エレメントの真下に部品を多数、実装しなければならない場合、アンテナの電気特性（例えば、共振周波数）を左右する接地面積が減少する。

【0017】また、金属ケース内に収納された部品をアンテナ・エレメント付近まで実装すると、金属ケースとアンテナ・エレメントの間に生ずる容量の影響により、内蔵型アンテナの電気特性が変化する可能性があると言う課題がある。

【0018】本発明は、装置の高密度部品実装を実施しても内蔵型アンテナの電気特性の変化を抑圧できる様にすることを目的とする。

【0019】

【課題を解決するための手段】第1本発明は、アンテナ・エレメントと装置基板の間に、複数の貫通孔を有し、接地面に接続したシールド板を設け、給電線と短絡線を該貫通孔を介して対応するランドに接触して接続する構成にした。

【0020】第2の本発明は、上記アンテナ・エレメントとシールド板との間に、誘電体材料を挿入する構成にした。第3の本発明は、上記シールド板に設けた貫通孔は給電線のみを通し、短絡線はシールド板に接触して接続する構成にした。

【0021】第4の本発明は、アンテナ・エレメントと装置基板との間に、複数の貫通孔を有し、該接地面に接続したシールド板を設け、給電線は貫通孔を介して給電用ランドに接続し、短絡線は接地面での接続位置を変えて、アンテナ・エレメントの接触位置を可変する構成にした。

【0022】第5の本発明は、上記給電線及び短絡線の形状を変化する構成にした。第6の本発明は、上記シ

4

ールド板を切り起こして、上記アンテナ・エレメントと接触させ、短絡線として使用する構成にした。

【0023】

【作用】本発明はアンテナ・エレメントと装置基板との間に、例えば、銅板などで構成され、貫通孔が設けられたシールド板をアンテナ・エレメントから $d$ だけ離して設け、このシールド板を装置基板内の接地面と接続して固定する。

【0024】そして、アンテナ・エレメントと一体成形した給電線、短絡線を上記の貫通孔を通して、装置基板上に形成した給電用ランド、短絡用ランドと接触させて接続する。

【0025】これにより、装置の高密度部品実装を実施しても、高密度実装した部品とアンテナ・エレメントの間にシールド板が設けられているので、内蔵型アンテナの電気特性の変化を抑圧できる。

【0026】

【実施例】図1は第1の本発明の実施例の要部構成図（一部破断した状態の斜視図）、図2は第2の本発明の実施例の要部構成図（一部破断した状態の斜視図）、図3は第3の本発明の実施例の要部構成図（一部破断した状態の斜視図）、図4は第4の本発明の実施例の要部構成図（一部破断した状態の斜視図）である。

【0027】また、図5は第5の本発明の実施例の要部構成図（一部破断した状態の斜視図）、図6は第6の本発明の実施例の要部構成図（一部破断した状態の斜視図）、図7は第6の本発明の別の実施例の要部構成図（一部破断した状態の斜視図）である。

【0028】なお、全図を通じて同一符号は同一対象物である。以下、図の動作を説明するが、上記で詳細説明した部分については概略説明し、本発明の部分について詳細に説明する。

【0029】図1において、アンテナ・エレメント12と図示しない装置基板（例えば、接地面11を含む多層プリント板）との間に、例えば、銅板などで構成され、貫通孔31、32が設けられた台形のシールド板3を、アンテナ・エレメントから $d$ だけ離して設ける。そして、このシールド板を装置基板内の接地面11に、例えば、ハンダ付けで固定する。

【0030】更に、アンテナ・エレメントと一体成形した給電線21、短絡線22を、上記の貫通孔31、32を通して装置基板上に形成した図示しない給電用ランド、短絡用ランドと接触させて接続する。

【0031】これにより、アンテナ・エレメント12に対する接地面を確保すると共に、アンテナからの不要な電波が回路側に回り込むことを防止することができる。図2において、アンテナ・エレメントの小型化を図る場合、アンテナ・エレメント12とシールド板3との間に比誘電率 $\epsilon_r$ の誘電体材料4を挿入することにより、電気特性を保持したまま、アンテナの小型化を実現する実装

方法である。

【0032】逆Fアンテナの共振周波数はアンテナ・エレメントの外周長で決まる為、誘電体材料をアンテナ・エレメントと組み合わせることにより、外周の電気長さは長く見え、同じ共振周波数を得るには空気中の時よりも外周長を短くすることができ、アンテナの小型化を図ることができる。

【0033】図3において、装置基板側で、給電線21、短絡線22が接触する給電用ランド、短絡用ランドの2種類のランドを形成するスペースを確保することが困難な場合、図示しない給電用ランドを装置基板上に形成して給電線21を接触させる。しかし、短絡用ランドは形成せず、短絡線22aは給電線21よりも短くしてシールド板3に接触して接続する様にした。

【0034】なお、従来例で説明した様に、短絡線22の高さは、アンテナ・エレメントとシールド板との間隔よりも大きくして、アンテナ・エレメントが短絡線をシールド板に押しつける様にする。

【0035】これにより、装置基板の使用スペースを削減することが可能となる。図4において、アンテナ・エレメント12と装置基板(図示せず)との間に、複数の貫通孔31~34を有し、装置基板内の接地面11に接続したシールド板3を設ける。

【0036】そして、アンテナ・エレメントと一体成形した給電線21は、貫通孔31を介して図示しない給電用ランドに接続するが、アンテナ・エレメントと別に設けた短絡線22bは接地面11での接続位置を変えて、アンテナ・エレメント12との接触位置を可変する様にした。

【0037】これにより、アンテナ・エレメントに対する短絡線22bのインダクタンス成分の影響が変化し、アンテナ・エレメント12の共振周波数を変えることができる。図5において、一端が接地面11に接続され、他端をアンテナ・エレメント12に接触して接続する短絡線22cの太さを変えることにより、短絡線のインダクタンスが変化し、アンテナ・エレメントの共振周波数を変えることができる。

【0038】ここで、短絡線はシールド板に接触させても整合を取ることができるので、図6示す様にシールド板3の一部を切り起こしてアンテナ・エレメント12と接触させて短絡線22dとする。これにより、装置基板に短絡用ランドを設ける必要がなくなり、スペースを削減す

ることができる。

【0039】図7において、シールド板3の一部を切り起こして生成した短絡線22e、22fを複数個設けておき、アンテナ・エレメント12と接触させる短絡線の位置及び数を変えることにより、アンテナ・エレメントの共振周波数を変えることができる。

【0040】

【発明の効果】以上詳細に説明した様に本発明によれば、装置の高密度部品実装を実施しても内蔵型アンテナの電気特性の変化を抑圧できると云う効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】第1の本発明の実施例の要部構成図(一部破断した状態の斜視図)である。

【図2】第2の本発明の実施例の要部構成図(一部破断した状態の斜視図)である。

【図3】第3の本発明の実施例の要部構成図(一部破断した状態の斜視図)である。

【図4】第4の本発明の実施例の要部構成図(一部破断した状態の斜視図)である。

【図5】第5の本発明の実施例の要部構成図(一部破断した状態の斜視図)である。

【図6】第6の本発明の実施例の要部構成図(一部破断した状態の斜視図)である。

【図7】第6の本発明の別の実施例の要部構成図(一部破断した状態の斜視図)である。

【図8】従来例の説明図である。

【図9】別の従来例の説明図で、(a)は装置筐体斜視図、(b)は(a)のX-X'断面図、である。

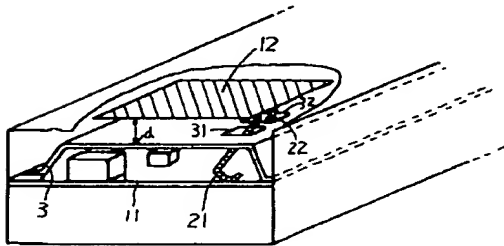
【図10】更に別の従来例の説明図で、(a)は装置筐体斜視図、(b)は(a)のX-X'断面図、(c)は給電線、短絡線の断面図である。

【符号の説明】

1 装置筐体板	3 シールド板
4 誘電体材料	11 接地面
12 アンテナ・エレメント	13 直線状給電線
14 直線状短絡線	21 給電線
22 短絡線	31, 32 貫通孔

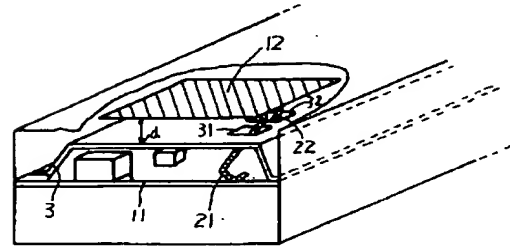
【図 1】

第 1 の本発明の実施例の要部構成図  
(一部破断した状態の斜視図)



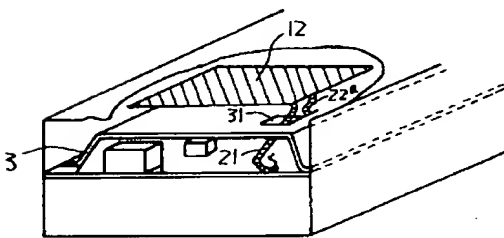
【図 2】

第 1 の本発明の実施例の要部構成図  
(一部破断した状態の斜視図)



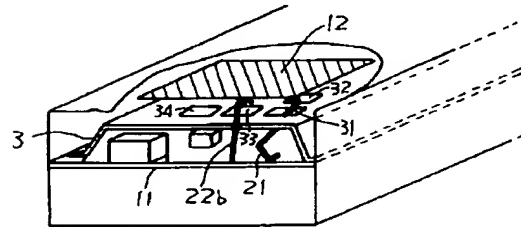
【図 3】

第 3 の本発明の実施例の要部構成図  
(一部破断した状態の斜視図)



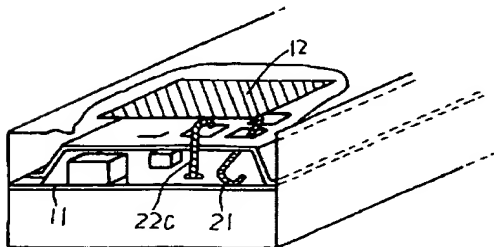
【図 4】

第 4 の本発明の実施例の要部構成図  
(一部破断した状態の斜視図)



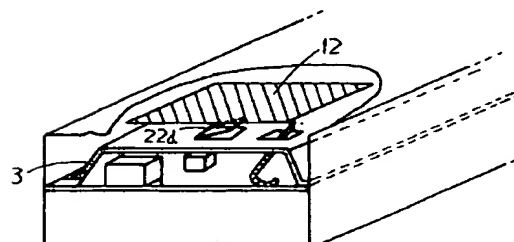
【図 5】

第 5 の本発明の実施例の要部構成図  
(一部破断した状態の斜視図)



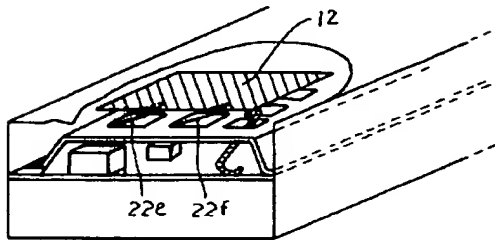
【図 6】

第 6 の本発明の実施例の要部構成図  
(一部破断した状態の斜視図)



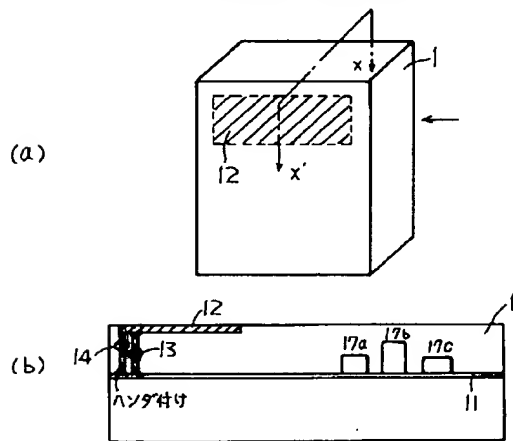
【図7】

第6の本発明の別の実施例の等部構成図  
(一部破断した状態の斜視図)



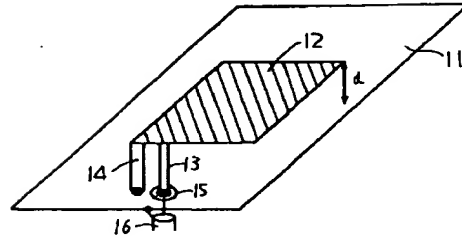
【図9】

別の従来例の説明図



【図8】

従来例の説明図



【図10】

更に別の従来例の説明図

